



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10130153 A**(43) Date of publication of application: **19.05.98**

(51) Int. Cl.

**A61K 31/765****// C08G 63/06**(21) Application number: **08320655**(22) Date of filing: **28.10.96**(71) Applicant: **SHIYUMEIDOU:KK TOKAI  
KYOIKU SANGYO KK**(72) Inventor: **NAGANUSHI YOUICHIROU  
IMANISHI YOSHIO  
NAGATO YASUKAZU  
TAKADA SHIGEO  
SATO KIYOTAKA**(54) **ANTI-MALIGNANT TUMOR AGENT USEFUL FOR  
CANCER SELECTED FROM COLON CANCER,  
ESOPHAGUS CANCER AND BREAST CANCER**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an anti-malignant tumor agent slight in adverse effect and excellent in efficacy.

**SOLUTION:** This anti-malignant tumor agent comprises a cyclic and straight-chain mixed poly L-lactic acid having 3-19 degree of condensation as a main

component which is a fraction obtained by dehydrating and condensing L-lactic acid in a nitrogen gas atmosphere by reduction in pressure and heating by stages to give a reaction solution, drying soluble components of the reaction solution with ethanol and methanol under reduced pressure, carrying out a reversed phase ODS column chromatography, eluting the adsorbed substance with 25-50% aqueous solution of acetonitrile at pH2.0 and collecting a fraction prepared by elution with 100% acetonitrile at pH2.0.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-130153

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月19日

(51) IntCl.<sup>9</sup>

A 6 1 K 31/765

// C 0 8 G 63/06

識別記号

ADU

F I

A 6 1 K 31/765

C 0 8 G 63/06

ADU

審査請求 未請求 請求項の数1 書面 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-320655

(22) 出願日 平成8年(1996)10月28日

(71) 出願人 596173023

株式会社主命堂

神奈川県大和市中央3-9-4

(71) 出願人 596031963

東海教育産業株式会社

神奈川県伊勢原市下糟屋164番地

(72) 発明者 長主 陽一朗

福岡県田川郡川崎町田原1-121

(72) 発明者 今西 嘉男

神奈川県足柄下郡湯河原町宮下699-45

(72) 発明者 長戸 康和

神奈川県厚木市森の里2-20-12

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大腸癌、食道癌及び乳癌より選ばれた癌に用いる 抗悪性腫瘍剤

(57) 【要約】

【課題】 副作用が少なく有効性の優れた抗悪性腫瘍剤の提供

【解決手段】 L-乳酸を窒素ガス雰囲気中で段階的減圧及び昇温によって脱水縮合し、得られた反応液のエタノール及びメタノール可溶成分を減圧乾燥した後、逆相ODSカラムクロマトグラフィーを行い、pH2.0の25~50%アセトニトリル水溶液で溶離後、pH2.0の100%アセトニトリルで溶離した画分である縮合度3~19の環状及び直鎖状の混合ポリ-L-乳酸を主成分とし、大腸癌、食道癌及び乳癌より選ばれた癌に用いる抗悪性腫瘍剤からなる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 L-乳酸を窒素ガス雰囲気中で段階的減圧及び昇温によって脱水縮合し、得られた反応液のエタノール及びメタノール可溶成分を減圧乾燥した後、逆相ODSカラムクロマトグラフィーを行い、pH2.0の25～50%アセトニトリル水溶液で溶離後、pH2.0の100%アセトニトリルで溶離した画分である縮合度3～19の環状及び直鎖状の混合ポリ-L-乳酸を主成分とし、大腸癌、食道癌及び乳癌より選ばれた癌に用いる抗悪性腫瘍剤。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、人を含む動物の大腸癌、食道癌及び乳癌より選ばれた癌に用いる抗悪性腫瘍剤に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、外科手術、化学療法及び放射線療法が悪性腫瘍の三大療法となっているが、未だ充分な成果が上がっていないのが現状である。殊に、長期間服用される化学療法剤にあっては総じて副作用が極めて強いのみならず、抗腫瘍効果が不定で、大腸癌、食道癌等の固型癌に有効な薬物はほとんど存在しない。

【0003】 このため、抗腫瘍効果を高めることを期待して様々な多剤併用療法が試みられているが、副作用の重複や増強、新たな障害や薬害等をもたらす、著しい生活の質（QOL）の低下、治療による体力の消耗や寿命の短縮等も少なからず発生している。

【0004】 悪性腫瘍に対する新しい療法として種々の免疫療法が提案されているが、研究段階であり、副作用の少ない有効な免疫療法剤の早期実現が待たれている。

【0005】 投与経路についても血管や腫瘍局所等への注射が主体であり、有用性の高い経口用の抗悪性腫瘍剤は皆無に等しいのが現状である。又、L-乳酸を常圧又は減圧下で窒素ガス等の不活性ガスの雰囲気中で加熱し、得られた反応液をメタノール又はエタノールに熱時溶解後、濾過し、濾液を減圧乾燥後アセトニトリルに溶かすか又は、直接アセトニトリルに溶かした溶液を予めpH2～3の25%アセトニトリル水溶液で平衡化しておいた逆相系ODS又はDSカラムでクロマトグラフィーを行い、pH2～3の30～50%アセトニトリル水溶液で溶離後、pH2～3の70%以上のアセトニトリル濃度の水溶液で溶離した画分であって縮合度が5～23のL-乳酸直鎖状縮合物と縮合度が2～15のL-乳酸環状縮合物との混合物よりなる人を含む動物の悪性腫瘍細胞増殖抑制剤が特開平5-310581号として提案されている。このものは人子宮頸部癌株細胞、人鼻咽頭癌株細胞、人口腔底癌株細胞、マウス肺癌細胞、ウサギ肝癌由来株細胞、吉田肉腫、人の胃癌、甲状腺癌、肺癌及び子宮癌に対するものであった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者は、縮合度3～19のポリ-L-乳酸が悪性腫瘍で著しく高まっている解糖活性の阻害を主たる作用機序として、大腸癌、食道癌及び乳癌に対して強い抗腫瘍効果を示し、悪性腫瘍に伴伴する疼痛等の緩和を含む顕著な体調改善作用を有することを発見した。重篤な副作用を伴うことなく、腫瘍の代謝系への干渉によって腫瘍増殖抑制効果がもたらされる初めての抗悪性腫瘍剤である。

【0007】 本発明は、このように新たに特徴的な効果の見出された縮合度3～19のポリ-L-乳酸を、人を含む動物の抗悪性腫瘍剤として提供することを目的とするものである。

【0008】 これは、確実な治療法がなく、看過されてきた極めて悪性の腫瘍に対して、新しい治療法を創出するものであり、既存の抗腫瘍療法との併用等によって治療率の一層の向上に資するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明の抗悪性腫瘍剤は、L-乳酸を窒素ガス雰囲気中で段階的減圧及び昇温によって脱水縮合し、得られた反応液のエタノール及びメタノール可溶成分を減圧乾燥した後、逆相ODSカラムクロマトグラフィーを行い、pH2.0の25～50%アセトニトリル水溶液で溶離後、pH2.0の100%アセトニトリルで溶離した画分である縮合度3～19の環状及び直鎖状の混合ポリ-L-乳酸を主成分とし、大腸癌、食道癌及び乳癌より選ばれた癌に用いる抗悪性腫瘍剤を利用するものである。

【0010】 ポリ-L-乳酸は環状及び直鎖状の縮合体で構成されるが、両者の間には一種の可逆平衡関係が成立していること、ポリ-L-乳酸の生物活性の多様性や縮合度の異なる各画分の複合によって抗腫瘍効果が発現していること等の事実にも照らしてみても、環状及び直鎖状の縮合体を相互分離して利用することの意義は乏しい。

【0011】 実際の使用に供するために、縮合度3～19のポリ-L-乳酸を分離精製してアルカリ中和した後、減圧乾燥したものを原粉末とし、これを所定の濃度となるように適切な溶媒に無菌的に溶解又は懸濁してバイアル瓶等に充填し、注射剤とする。

【0012】 経口剤は、前記同様に処理した原粉末を所定の濃度となるように適切な分散剤、基剤、賦型剤等と混合し、粉剤、カプセル剤、液剤等の形態に製剤化する。

## 【0013】

## 【実施例】

## 製造例

マントルヒーターに収めたセパラブルフラスコにL-乳酸500mlを入れ、窒素ガス300ml/分の流入及び攪拌を行い、溜出水は保温した下降型接続管を経て還流冷却器付フラスコに導きながら、145℃で3時間加

熟し、更に150mmHgに減圧して3時間加熱した後、3mmHgの155℃で3時間、最後に3mmHgの185℃で1.5時間加熱し、反応生成物であるポリ乳酸を得た。

【0014】得られたポリ乳酸は100℃に保ち、エタノール100mlに続いてメタノール400mlをそれぞれ滴下した後、放冷し、これを更にメタノール500ml中に加え、よく攪拌して静置した後、濾過して精製し、その濾液を減圧乾燥してアセトニトリルに溶解し、全量を200ml（原液）とした。

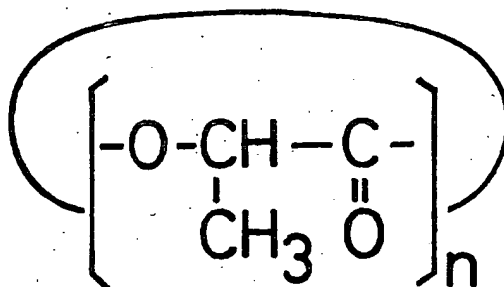
【0015】前記の原液を、予め平衡化した逆相ODSカラム（TSK gel ODS-80TM）にかけ、\*

\* 0.01M塩酸を含む30%、50%及び100%アセトニトリル（pH2.0）でステップワイズに溶離し、100%溶出画分であるポリ乳酸（縮合度3～19）を得た。本物質の質量分析結果を図1に示す。

【0016】この図の規則的なフラグメントイオンピークから明らかなように、ポリ乳酸は環状低縮合物を主体とし、これに直鎖状低縮合物が混在した状態になっている。環状低縮合物は下記の化学構造式であると推測される。

10 【0017】

【化1】



#### 【0018】注射用製剤例

上記製造例で得たポリ乳酸を1N水酸化ナトリウムで中和処理し、減圧乾燥したものを100mg/ml濃度になるように、70～80℃の局方プロピレングリコールに溶解し、0.45μmフィルターで濾過滅菌した後、バイアル瓶に15mlずつ無菌的に分注、充填し、注射剤を調製した。

#### 【0019】経口用製剤例

上記同様に、製造例で得たポリ乳酸を1N水酸化ナトリウムで中和処理し、減圧乾燥したものをソルビトール1g中に250mg含まれるように加えて混合し、経口用粉剤を調製した。

#### 【0020】毒性実験1

ポリ乳酸の安全性を確認するために、雄性ICR系マウスに15、30及び60mg/kgを2週間毎日静※

※脈内注射した。いずれの投与群も投与期間中の死亡はなく、運動協調性、排便、排尿を含む行動及び身体状態の変化は認められず、体重も順調に推移し、投与期間中の体重増加量は溶媒対照群の14.6gに対して低、中及び高用量群では14.4～14.9gの範囲であった。

#### 【0021】毒性実験2

30 人での臨床適用（点滴静注）を想定して、犬2匹にポリ乳酸の40mg/kgを15日間毎日点滴静注（約60滴/分）し、その安全性を評価した。投与期間中の異常症状及び死亡はなく、体温、心拍数等の身体状態も正常であった。血液学的検査値も正常範囲内で、貧血、炎症又は肝機能及び腎機能障害を示唆する所見は認められず、病理学的にも諸臓器及び組織に病変のないことが確認された。主要項目の測定結果を表1に示す。

【表1】

主要な測定項目	開始前	15日間点滴静注後
体重(kg)	13.0～16.0	15.0～17.5
赤血球数(万/立方mm)	497～523	453～483
ヘモグロビン量(g/dl)	12.8～13.0	13.1～13.9
白血球数(千/立方mm)	9.1～12.8	10.6～11.3
血小板数(万/立方mm)	14.3～15.6	10.5～11.3
GPT活性(U/l)	15～23	17～26
GOT活性(U/l)	29～45	24～43
BUN量(mg/dl)	14～32	14～17

## 【0022】毒性実験3

経口投与による安全性を確認するために、雌雄のICR系マウスにポリ-L-乳酸の最大投与可能量である2000mg/kgを単回経口投与し、2週間観察した。投与後の異常症状及び死亡の発生はなく、経口投与による致死量は2000mg/kgを超えるものと推定された。投与マウスの体重は溶媒対照群と同様に推移し、剖検においても肉眼的病変は認められなかった。

## 【0023】免疫賦活及び癌転移抑制実験

B16メラノーマ移植マウスにポリ-L-乳酸を7日間経口(500mg/kg)又は静脈内注射(10mg/kg)し、投与開始時と終了時にNK活性(ナチュラルキラー細胞の癌細胞傷害活性)を測定した。その結果、対照の担癌マウスではNK活性が投与開始時の30%に低下するのに対して、ポリ-L-乳酸の経口及び静脈内投与群ではNK活性の低下が認められず、癌増殖による免疫能の低下を抑えることが確認された。これに伴って肺に転移した癌コロニー数も対照群に比較して減少した。

## 【0024】鎮痛実験

酢酸を腹腔内注射したマウスにポリ-L-乳酸を2回経口投与(500mg/kg×2)又は1回皮下注射(10mg/kg)し、酢酸によって誘発される疼痛(苦悶)反応数を測定した。ポリ-L-乳酸の投与で疼痛(苦悶)反応数が減少し、特に皮下注射群では対照群の52%にまで減少し、著明な鎮痛効果が認められた。

## 【0025】発癌予防実験

遺伝子組換え技術により癌抑制遺伝子(p53)を欠損したマウスにポリ-L-乳酸の50mg/kgを週3回、20週間にわたって経口投与し、癌発生率及び死亡率を評価した。対照群では8週目から癌死が発生し始め、その後徐々に増加し、20週後には10例中1例(10%)のみの生存であったのに対して、ポリ-L-乳酸投与群では20週後の生存率が50%であり、癌発生予防及び延命効果のあることが示唆された。

【0026】癌細胞のエネルギー代謝に及ぼす影響  
活発に増殖する腫瘍細胞では大量のエネルギー供給を維

持するために嫌氣的解糖系に依存していることから、その鍵酵素であるピルビン酸キナーゼ及び乳酸脱水素酵素に対するポリ-L-乳酸の効果を検討した。ポリ-L-乳酸はin vitroでマウス乳癌由来のFM3A腹水癌細胞上清のピルビン酸キナーゼ及び乳酸脱水素酵素活性を著明に阻害し、50%活性阻害濃度はピルビン酸キナーゼの場合4mg/ml及び乳酸脱水素酵素の場合2.5mg/mlであった。特に、FM3A腹水癌細胞の乳酸脱水素酵素活性は正常ウサギ筋肉の乳酸脱水素酵素活性よりも強く阻害されることが判明した。一方、嫌氣的解糖系の測定ではポリ-L-乳酸の8mg/ml濃度で乳酸生成量が50%に低下した。ピルビン酸キナーゼ及び乳酸脱水素酵素活性並びに嫌氣的解糖系に及ぼすポリ-L-乳酸の影響を図2、図3及び図4に示す。

【0027】これらの解糖系の阻害によって癌細胞の機能低下又は増殖抑制の起こり得ることが細胞形態学的にも裏付けられた。すなわち、In vitro(培養)及びin vivo(マウス腹腔内移植)のFM3A腹水癌細胞にポリ-L-乳酸を適用した場合、癌細胞の細胞質突起の消失、核の著しい膨化とクロマチンの減少、細胞質の空胞形成等の変性所見、若しくはアポトーシスを示唆する所見が認められた。更に、FM3A腹水癌細胞を腹腔内移植後、ポリ-L-乳酸の4mg/匹を隔日で腹腔内注射したマウスでは一般状態が良好で、対照マウスの生存期間(14~16日)の約2倍~2.5倍に及ぶ延命効果が認められた。

【0028】培養ヒト結腸癌DLD1及びヒト胃癌AZ521細胞にポリ-L-乳酸を添加して培養した場合では、72時間曝露後のMTT活性が1.9mg/ml濃度で対照の47~48%に、7.5mg/ml濃度で対照の7~12%に低下し、解糖系の阻害効果に符合した明らかな増殖抑制活性が確認された。培養ヒト癌細胞に及ぼすポリ-L-乳酸の影響(MTT活性)を表2に示す。

【表2】

試験群	ヒト胃癌AZ251		ヒト結腸癌DLD1	
	HTT活性	(%)	HTT活性	(%)
24時間曝露				
対照 (n=21)	0.714±0.063	(100)	0.615±0.061	(100)
ポリ乳酸				
1.9 mg/ml (n=6)	0.675±0.076	(96)	0.278±0.050	(45)
7.5 mg/ml (n=6)	0.030±0.0003	(4)	0.175±0.018	(28)
72時間曝露				
対照 (n=36)	0.276±0.024	(100)	0.239±0.026	(100)
ポリ乳酸				
1.9 mg/ml (n=6)	0.132±0.011	(48)	0.113±0.030	(47)
7.5 mg/ml (n=6)	0.020±0.004	(7)	0.028±0.005	(12)

#### 【0029】点滴静注による臨床治療

手術不能の末期癌、術後の残遺癌や転移癌、再発癌の見られる約50名の重度の患者を対象に、患者、家族等の同意及び要請に基づいて、製剤例1で調製したポリ乳酸注射剤の点滴静注による抗癌療法を実施した。標準療法は、ポリ乳酸2000mg/人/日の20日間点滴静注を1クールとし、点滴静注では当該注射剤20ml/日を輸液（ブドウ糖液、電解質液、キシリトール）500mlに混合溶解して適用した。

【0030】ポリ乳酸注射剤で治療した各種の原発癌のうち大腸癌、食道癌及び乳癌に対して、最も顕著な増殖抑制効果が認められ、これらの癌の再発及び脳、骨髄等への転移癌も抑制されることが判明した。特に、放射線療法あるいは外科的摘除術による治療直後の癌患者（約14名）に見られる残遺癌に対しては、抗癌効果が著明で、患者の70～80%で改善が認められ、このうち8名は臨床的にほぼ治癒したものと判断された。更に、本注射剤では明らかな抗腫瘍効果のみならず、栄養及び貧血状態の改善、倦怠感等の自覚症状からの回復が著しく、放射線療法や抗癌剤投与の副作用である白血球数の減少及び肝機能障害が早期に回復したことは特記すべき変化であり、既存の治療法との併用により高い抗癌効果を期待できることを示唆している。

【0031】ポリ乳酸の副作用は実質的に認められず、標準投与量の2倍に相当する2000mg×2/日で点滴静注した場合ならびに毎日連続して長期間（約3カ月間）点滴静注した場合にも特段の異常は発生してなく、安全性は極めて高いと言える。健康人では発生しない癌患者特有の変化として、特に初回の点滴静注時に一過性に発熱することもあるが、軽度であり、患者の不安を除く目的でサキシゾン（コハク酸デヒドロコチゾン）の100～200mg/回を併用したのみであった。

#### 【0032】症例1：大腸癌

脾臓への浸潤及び癒着を伴う横行結腸癌があり、外科的切除術及びバイパス手術を施したものの、完全切除ができずに残遺癌の見られた60歳の男性に、約2年間にわたり上記の標準療法による本注射剤の点滴静注を行った。その結果、X線や超音波エコーで癌の増殖抑制が確認されるとともに、癌の転移及び再発の明らかな抑制効果が認められた。更に、本注射剤による特徴的な変化として、治療開始後約3日～10日で疼痛、倦怠感、易疲労感、悪心等の身体症状の軽減、食欲回復及び体重の増加による栄養状態の改善が認められ、これに伴って元気が復調し、心理的不安や精神荒廃状態からも解放され、生活活動性の向上が見られた。

#### 【0033】症例2：大腸癌の肺転移癌

大腸癌の外科的切除後、肺への広範性の転移癌が発見され、無気肺状で余命3～4カ月と判断された60歳の男性に、同様の点滴静注による治療を行った。肺の陰影は残存するものの、約3年間の治療期間を通じて肺機能は極めて良好で、癌病巣の拡大所見及び他臓器への転移はなく、著しい延命効果が認められた。本例でも食欲及び栄養状態は良好で、疼痛等の身体症状を伴うこともなく、生活活動性はほぼ正常な状態であった。

#### 【0034】症例3：食道癌

食道癌のために胃全摘を含む外科的切除を受けた50歳の男性で、その17カ月後に吐血が起り、食欲不振及び嚥下困難を訴え、内視鏡検査により外科術の吻合部に再発性食道癌（約6cm）及び狭窄が発見された当該患者に、同様の点滴静注を施した。治療開始後10日で摂食可能となり、内視鏡的にも癌の縮小化及び消化管の疎通が確認され、その後の経過観察でも良好な状態を維持している。

#### 【0035】症例4：乳癌

乳癌の手術後3年目に寛骨及び肋骨の疼痛を訴え、骨シンチグラムで転移癌が発見された42歳の女性に本注射剤を同様に点滴静注して治療した。本患者は癌発見後4

カ月間にわたって抗癌剤の治療を受けており、治療開始時の検査では白血球数の減少(2,900)、貧血所見(赤血球数384万、ヘモグロビン値10.7g/dl)及び肝障害(GPT値102U)が認められた。点滴静注開始後4日目に白血球数の回復(8,100)、貧血及び肝機能の改善(GPT値21U)があり、7日目には倦怠感、胸痛及び骨痛等の自覚症状が消失した。1クルールの点滴静注を終了し、2年経過後の時点でも自覚症状なく推移しており、転移癌増殖の抑制又は停止が確認されている。婦人科系の癌に対しては本注射剤の効果が比較的高い傾向を示し、長期生存又は著効例が比較的多い。一般に、乳癌患者では点滴静注時に癌局所の違和感を訴えたことから、癌に対する直接的な作用が窺われ、肝動注等の癌局所療法が本注射剤の有用な適用経路の一つであることも裏付けられた。

【0036】乳酸等の短鎖脂肪酸の代謝及び生理作用から予想されたことであるが、糖及び脂質代謝異常に対する改善効果も示唆され、本臨床例に合併した糖尿病、高脂血症等の所見、すなわち上昇した血清及び尿中の糖、血清コレステロールやトリグリセライド値が正常に回復した。これらは本注射剤の肝機能改善効果等と併せ、悪性腫瘍の改善に有利に作用しているものと考えられた。又、点滴静注と製剤例2で調製した経口用粉剤との併用を試みた結果、本注射剤による効果の維持と増強に有用であることが判明した。

#### 【0037】経口投与による臨床治療例

乳癌の摘出術で肝臓転移が発見され、手術不能により余命3カ月と宣告された女性患者に、製剤例2で調製した経口用粉剤を処方し、約8g/日(ポリ-L-乳酸として約2400mg/日)を継続摂取中である。つごう7カ月間摂取後の検査では肝機能の改善及び職務を全うできる体調の好転があり、癌の明らかな増殖抑制及び延命効果が確認されている。

#### 【0038】

【発明の効果】本発明は、縮合度3~19のポリ-L-乳酸が大腸癌、食道癌及び乳癌に対して特に優れた増殖抑制を示すとともに、これらの癌の転移及び再発を抑制し、顕著な体調改善作用を有することを明らかにしたものであり、輸液等に添加した当該物質の点滴静注が、これらの悪性腫瘍に対する有効な治療法になり得ることを示している。当該ポリ-L-乳酸は、生体成分に由来するL-乳酸の低縮合体であることから、生体適合性は極めて高く、最も過酷な血管内注射でも副作用は皆無に等しいこと、並びに皮下や経口経路でも抗腫瘍効果の認められることが大きな特徴である。このような特性から、病期の初期から末期までの各段階及び処置困難な患者の状態でも適用可能であり、既存の抗腫瘍療法と適宜組み合わせで最大の治療効果を期待できると同時に、白血球の減少や肝機能障害等の既存の抗癌療法による副作用を軽減又は除去することを可能にしている。更に、長期間の

継続的摂取を安全かつ容易ならしめるものであり、実験的に示唆された発癌予防等にも供し得る。ポリ-L-乳酸の抗腫瘍効果には、免疫賦作用ならびに糖脂質代謝を中心とした肝機能及び消化機能の改善作用が係わっていることが実証された。更に、増殖速度の大きい癌は正常細胞と異なって代謝活性あるいはエネルギー要求性が極めて高く、これを維持するために解糖能に強く依存しているが、ポリ-L-乳酸はこのような癌の嫌氣的解糖系を抑制するによって癌増殖抑制効果を発揮し得ることが判明した。特に、癌細胞由来の乳酸脱水素酵素活性に対しては阻害が強く、ポリ-L-乳酸の作用本態の一つである可能性を示唆している。これらの作用は強力な細胞傷害作用を示す既存の抗悪性腫瘍剤とは異なり、ポリ-L-乳酸が重篤な副作用を伴わずに比較的広い抗癌スペクトルを示す一因になっているものと推察される。臨床経験では、食欲不振及び体重減少を含む栄養不良や貧血、疼痛、倦怠感等の身体症状ならびに精神的、肉体的介助を必要とする生活活動性の低下に対して優れた改善効果のあることが判明した。特に、悪性腫瘍において免疫能及び体力の低下を起し、死亡の決定的要因となる食欲不振又は廃絶を著しく改善する作用があり、本剤の重要な効果として挙げられる。また、慢性的疾患に伴う悪液質の緩和療法や抗エイズ療法を含む難治性疾患の治療においても大きな意義を有している。このように、ポリ-L-乳酸は単に抗癌効果のみならず、悪性腫瘍の随伴症状を改善する作用を併有し、患者の生活の質(QOL)の向上を図るための有効な手段になることを示しており、総合的にみて既存の抗悪性腫瘍剤を凌駕するものと言える。

#### 【図面の簡単な説明】

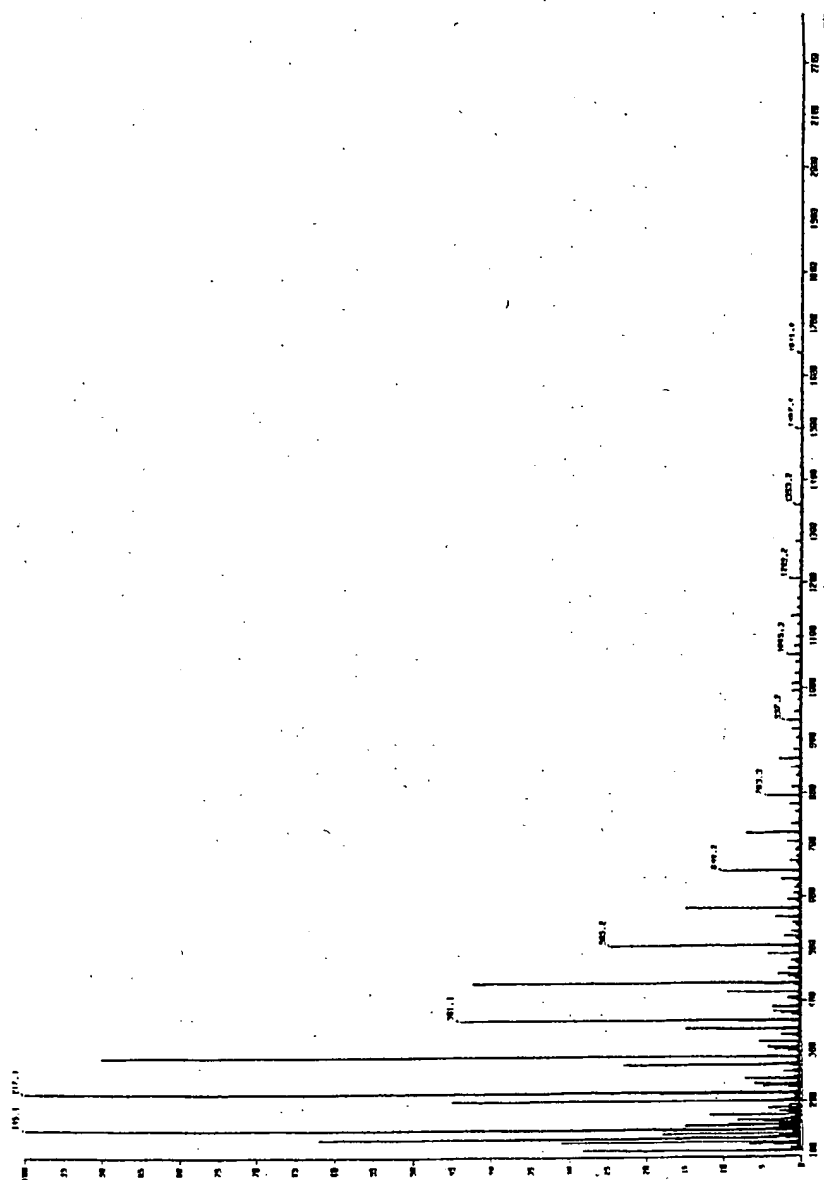
【図1】本発明の製造例で得られたポリ-L-乳酸の質量スペクトル線図。

【図2】FM3A腹水癌細胞由来のピルビン酸キナーゼ活性(○)及び正常ウサギ筋肉由来のピルビン酸キナーゼ活性(□)に及ぼすポリ-L-乳酸の効果。縦軸はポリ-L-乳酸が存在しないときの活性を100%とし、横軸に示す濃度のポリ-L-乳酸が存在するときの活性を相対活性として示している。

【図3】FM3A腹水癌細胞由来の乳酸脱水素酵素活性(○)及び正常ウサギ筋肉由来の乳酸脱水素酵素活性(□)に及ぼすポリ-L-乳酸の効果。縦軸はポリ-L-乳酸が存在しないときの活性を100%とし、横軸に示す濃度のポリ-L-乳酸が存在するときの活性を相対活性として示している。

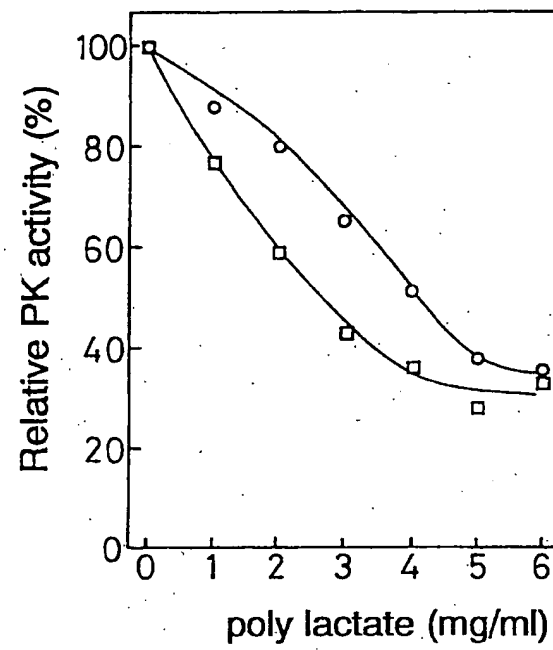
【図4】FM3A腹水癌細胞上清での嫌氣的解糖系に及ぼすポリ-L-乳酸の効果。空気を窒素置換した条件下で、ポリ-L-乳酸が存在しないときの乳酸生成量を100%とし、FM3A腹水癌細胞上清によるグルコースからの乳酸の生成量を測定した。

【図1】

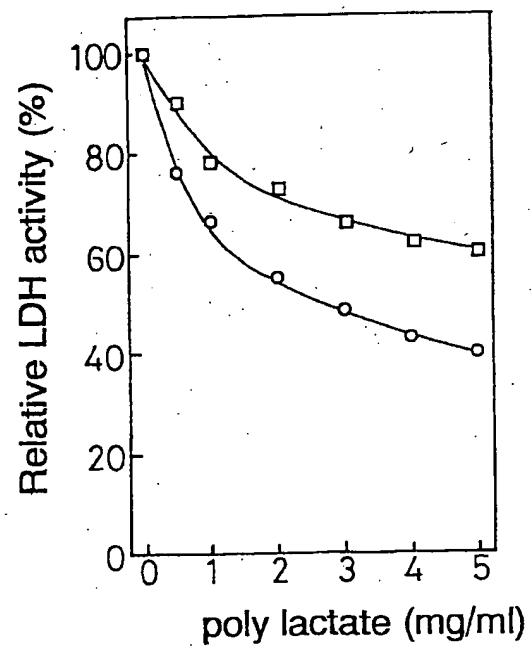




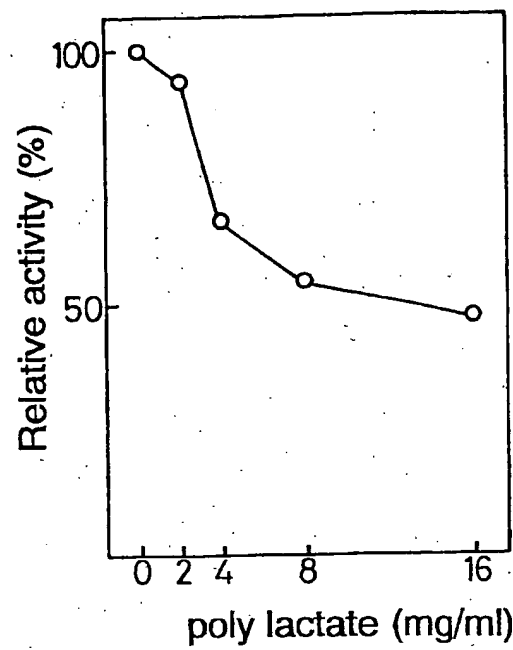
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高田 繁生  
神奈川県伊勢原市東富岡517-12

(72)発明者 佐藤 喜代隆  
佐賀県三養基郡基山町小倉894-92